

**FLUKE**®

**721**

Pressure Calibrator

Käyttöohje

October 2013 (Finnish)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUN RAJOITUS**

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajaksi ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, lähetä viallinen tuote lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteesta esiintyneestä viasta.

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA KORVAUSVAATIMUS. FLUKE EI ANNA MITÄÄN MUITA ILMAISTUJA TAI KONKLUDENTTISIA TAKUITA, KUTEN TAKUUTA SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURANNAISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN. Joissain maissa konkludenttien takuiden tai satunnaisten tai seurannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden rajoittaminen tai epäminen ei ole sallittua, joten vastuun rajoitus ei välttämättä koske Sinua.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Alankomaat

# Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto .....	1
Yhteydenotto Flukeen .....	1
Turvaohjeet .....	2
Symbolit .....	4
Vakiovarusteet .....	5
Laitteen ominaisuudet .....	5
Näyttö .....	8
Kielen valinta .....	9
Aloituspäytön toiminnot .....	10
Taustavalon käyttö .....	10
Nollaustoiminto .....	10
Ulkoisen anturi (absoluuttinen) .....	10
Valikot .....	11
SWITCHTEST (Kytkesti) .....	11
%ERROR (Virheprosentti) .....	14

MINMAX (Pienin/suurin) .....	17
SET UNITS (Yksiköiden määrittely) .....	18
CONTRAST (Kontrasti).....	19
Kokoonpanon lukitus ja lukituksen avaaminen (CFG).....	19
AUTO OFF (Automaattinen sammutus).....	20
RESOLUTION (Mittaustarkkuus) .....	21
HART .....	21
PROBE TYPE (Mittapäätyyppi).....	22
DAMP (Vaimenna) .....	24
Paineen mittaus .....	24
Yhteensopivuus eri aineiden kanssa .....	25
Mittaukset .....	25
Lähtetimen kalibrointi.....	28
mA-tulotoiminto .....	28
Paine/virtalähtetimen kalibrointi .....	28
Mittausalue ja -tarkkuus .....	30
Kunnossapito.....	31
Paristojen vaihtaminen.....	31
Laitteen puhdistaminen.....	32
Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet .....	33
Tekniset tiedot .....	35
Ympäristö.....	35
Sähkö- ja lämpötilamittaukset (1 vuosi) .....	35
Fyysiset tiedot.....	36

# ***Taulukot***

<b>Taulukko</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
1.	Symbolit.....	4
2.	Laitteen toiminnot .....	7
3.	Näyttötoiminnot .....	9
4.	Mittausalueet ja -tarkkuudet .....	30
5.	Käyttäjän vaihdettavissa olevat varaosat ja lisävarusteet.....	33



# Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Laitteen liitännät .....	6
2.	Näyttö .....	8
3.	Painekytkimen kytkentä.....	12
4.	Virheprosenttitoiminnon kytkentä .....	15
5.	Lämpötilamittaukset RTD-vastusanturilla .....	23
6.	Virran mittaaminen .....	26
7.	Jännitteen mittaaminen .....	27
8.	Paine/virtalähtetimen liitännät.....	29
9.	Paristojen vaihtaminen .....	32
10.	Käyttäjän vaihdettavissa olevat varaosat ja lisävarusteet.....	34



## **Johdanto**

721 Pressure Calibrator (laite) on helppokäyttöinen ja monipuolinen painekalibraattori. Kahdella sisäisellä paineanturilla on eri mittausalueet. Toinen alue on matalaa painetta (P1) ja toinen korkeaa painetta (P2) varten. Laitteessa on tuloliitännät sähkövirran mittausta, kytкимиä ja vastusanturia varten. Ulkoisen painemoduulin liittämismahdollisuus lisää painekalibroinnin vaihtoehtoja, joihin kuuluu myös absoluuttisen paineen ja paine-erojen mittaukset.

## **Yhteydenotto Flukeen**

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki Yhdysvalloissa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus Yhdysvalloissa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Kaikkiialla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai vieraile Fluken web-sivuilla osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Rekisteröi tuotteesi osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat ladata käyttöoppaita tai lukea, tulostaa tai ladata käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan, käy sivustossa <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Turvaohjeet

**Varoitus** ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista. **Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

### Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:











- Kokoa ja käytä korkeapaineisia järjestelmiä vain, jos tunnet tarvittavat turvatoimet. Korkeapaineiset nesteet ja kaasut ovat vaarallisia, ja niiden energia voi purkautua ilman varoitusta.
  - Lue turvaohjeet ennen Tuotteen käyttöä.
  - Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
  - Tuotetta ei saa käyttää räjähtävien kaasujen tai höyryjen lähetyksillä.
  - Käytä mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.
  - Älä käytä napojen tai navan ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.
  - Älä kosketa seuraavia jännitteitä: > 30 V ac rms, 42 V ac piikki tai 60 V dc.
- Irrota mittapäät, mittausjohdot ja lisävarusteet ennen paristotilan kannen avaamista.
  - Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).
  - Älä käytä tai pura laitetta, jos se on vaurioitunut.
  - Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.
  - Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
  - Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
  - Käytä laitetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät laitteen turvaominaisuudet heikkene.

- Paineen virheellinen käyttö voi aiheuttaa paineanturien vioittumisen ja/tai henkilövahinkoja. Alipainetta ei saa käyttää mittarin paineantureissa. Laitteen näytössä näkyy OL, kun käytettävä paine ei ole asianmukainen. Jos OL näkyy jossakin painenäytössä, painetta on välittömästi vähennettävä tai poistettava, jotta laite ei vioitu ja henkilövahingoilta säästyään. OL näkyy, kun paine ylittää 110 % anturin nimellialueesta tai kun mittarin alueantureissa on yli 2 PSI:n alipaine.
- Nollaa paineanturi painamalla ZERO-painiketta, kun paine tasataan ilmanpaineen kanssa.
- Poista paristot, jos laitetta ei käytetä pitkään aikaan tai jos sitä säilytetään tilassa, jonka lämpötila ylittää paristojen valmistajan ohjelämpötilan. Jos paristoja ei poisteta, paristot voivat vuotaa ja laite vioittua.
- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikenneestä toiminnasta.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.

## Symbolit

Tässä laitteessa ja oppaassa käytetyt symbolit näkyvät taulukossa 1.

**Taulukko 1. Symbolit**

Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	Vaara. Tärkeitä tietoja. Katso ohjekirjaa.		Vastaa olennaisia pohjoisamerikkalaisia turvallisuusstandardeja.
	Vaarallinen jännite. Sähköiskun vaara.		Kaksoiseristetty
	Vastaa EU:n direktiivejä.		Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.
	TÜV Product Servicesin tarkastama ja hyväksymä.		Akku
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin (2002/96/EY) merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Katso Fluken verkkosivustolta kierrätystietoja.		Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.

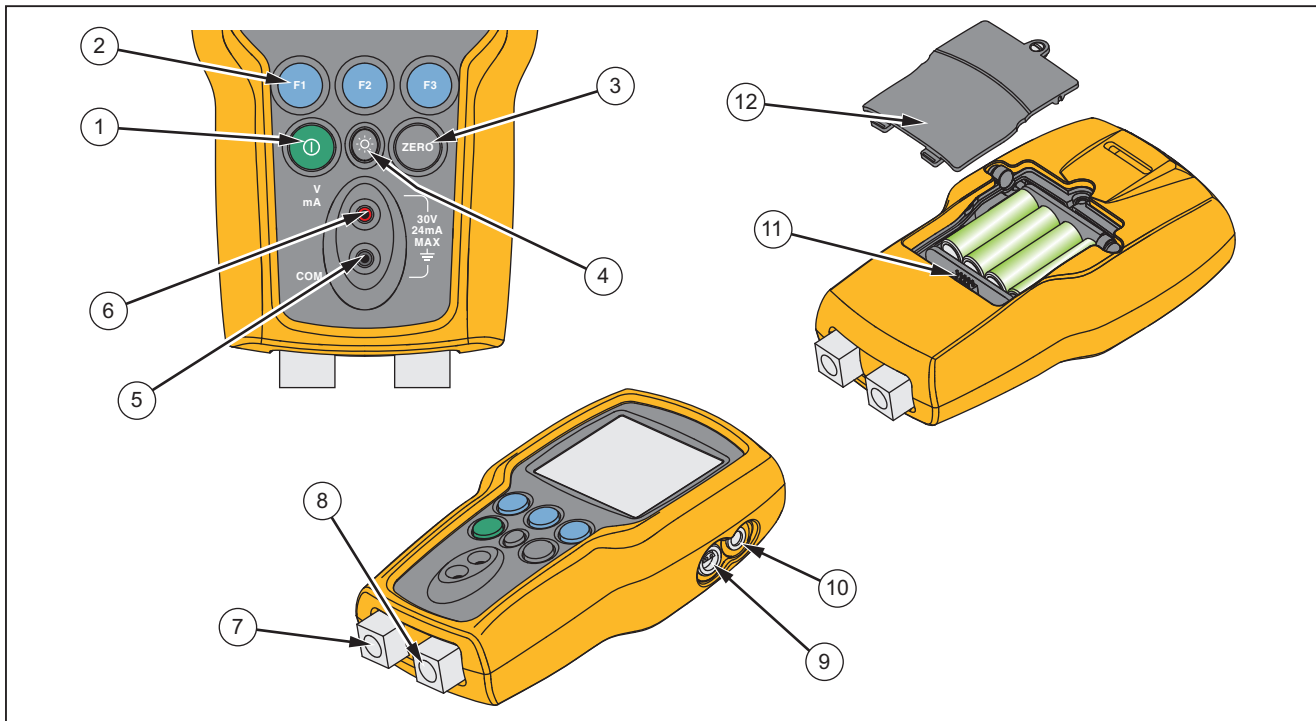
### **Vakiovarusteet**

Varmista, että laitteen lähetyspakkauksessa on kaikki osat. Sen sisällön on oltava seuraava:

- Laite
- Laitteen käyttöopas-CD
- Aloitusopas
- Pikaopas
- Mittausjohdot
- Kantolaukku
- Kalibrointitodistus

### **Laitteen ominaisuudet**

Kuvassa 1 ja taulukossa 2 esitetään painikkeiden, painesäätimien ja liitäntöjen ja sähkötulojen paikat.



Kuva 1. Laitteen liitännät

hoj001.eps

**Taulukko 2. Laitteen toiminnot**

<b>Osa</b>	<b>Kuvaus</b>
①	Virtapainike Laitteen käynnistäminen ja sammuttaminen
②	Toimintopainikkeet Laitteen määrittäminen Näytön viestejä vastaavat näppäimet
③	Zero (Nollaus) -painike Nollaa paineen mittausarvot.
④	Taustavalopainike Sytytä ja sammuta taustavalo painamalla.
⑤	COMMON-tulo
⑥	Tuloliitännät virran ja jännitteen mittauksiin sekä kytkintestin sulku koskettimelle.
⑦	Matalapaineportti [P1]
⑧	Korkeapaineportti [P2]
⑨	Vastusanturin liitäntä
⑩	Ulkoisen painemoduulin liitäntä
⑪	Laitteohjelmiston ohjelmoinnin liitäntä (vain tehtaan käyttöön)
⑫	Paristolokeron kansi

### Huomautuksia

Kun laite käynnistetään painamalla **Ⓢ**-painiketta, suoritetaan lyhytkestoinen itsetarkistus. Itsetarkistuksen aikana näytössä näkyy nykyisen laiteohjelmiston versio, automaattisen sammutuksen tila ja sisäisten paineanturien alue.

Laite tarvitsee enintään 5 minuuttia lämpenemiseen nimellistarkkuuteen. Jos ympäristön lämpötilassa on suuria muutoksia, lämpenemisaika voi olla pidempi.

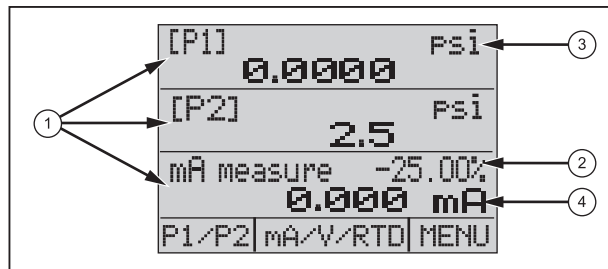
Paineanturinäyttöjen nollauksesta on lisätietoja kohdassa Nollautoiminnon käyttäminen. On suositeltavaa nollata painealueet aina, kun laite käynnistetään.

### Näyttö

Näytössä on kaksi pääaluetta:

- Valikkoriviä (näytön alareunassa) käytetään toimintopainikkeilla ja siitä avataan laitteen valikko.
- Päänäyttö jakaantuu enintään kolmeen osaan, joissa eri mittaukset näkyvät.

Näistä eri osista käytetään nimityksiä YLÄ-, KESKI- JA ALANÄYTTÖ. Kuvassa 2 näkyy eri näyttökenttien sijainnit. Taulukossa 3 on niiden kuvaukset.



hoj007.eps

Kuvat 2. Näyttö

**Taulukko 3. Näyttötoiminnot**

<b>Osanumero</b>	<b>Nimi</b>	<b>Kuvaus</b>
①	Ensisijaiset parametrit	Näyttää mitä mitataan.
②	Alueen ilmaisin	Näyttää 4...20 mA:n alueen prosenttiosuuden. (Vain mA-toiminnoissa.)
③	Paineyksiköt	Näyttää yhden käytettävistä 17 paineyksiköstä.
④	Yksiköt	Näyttää näytön mittayksikön.

**Kielen valinta**

Käyttöliittymä on saatavana kolmella kielellä:

- englanti
- norja
- saksa

Kielen valitseminen:

1. Sammuta laite.
2. Pidä painikkeita **F1**, **☺** ja **①** painettuna samanaikaisesti.
3. Kun laite käynnistyy, näytön vasemmassa yläreunassa näkyy kieli. Saat kunkin kielen näkyviin vuorollaan toistamalla toimenpiteen. Kun tarvittava kieli näkyy, se pysyy laitteen käyttöliittymän kielenä, kunnes uusi valitaan.

### **Aloitussytön toiminnot**

Aloitussytössä on kolme vaihtoehtoa:

- P1/P2
- mA/V/RTD
- MENU

Nämä vaihtoehtot näkyvät näyttön alareunassa.

Pääset takaisin aloitussyttöön mistä tahansa valikkorakenteen kohdasta painamalla **F3**-painiketta.

### **Taustavalon käyttö**

Sytytä ja sammuta taustavalo painamalla **F4**-painiketta. Tätä toimintoa ei voi ohjata sarjaliitännällä.

### **Nollaus toiminto**

Painetilassa ja paineen ollessa nollan rajoissa laite nolaa paineen kaikissa liitännöissä, jotka näkyvät sillä hetkellä näyttössä. Nollarajat ovat 10 %:n alueella valitun anturin täydestä asteikosta. Jos näyttössä näkyy OL, nollaus toiminto ei toimi.

### **Ulkoinen anturi (absoluuttinen)**

Jos aktiivisessa näyttössä näkyy valittu absoluuttinen moduuli ja **zero**-painiketta painetaan, painamalla **F2** (SET) (Aseta) -painiketta saat kehotteen määrittää paineen viitearvo tai palauttaa oletusasetukset. Tämä tehdään **F2**- ja **F3**-painikkeiden avulla (ylä- ja alanolet).

Anturiliitännän on oltava avoinna (tasattu) ilmanpaineelle toimenpiteen suorittamisen aikana. Paina **F1**-painiketta (SET REF DONE) (Viitearvon asetus valmis), kun nollauksen säätö on valmis.

## **Valikot**

**F3**-painikkeen (päävalikko) kautta voidaan avata 11 alivalikkoa. Siirry seuraavan valikon valintaan valitsemalla **F2**. Viimeisen valikon kohdalla palaa päävalikkoon valitsemalla **F3** (DONE) (Valmis).

11 alivalikkoa:

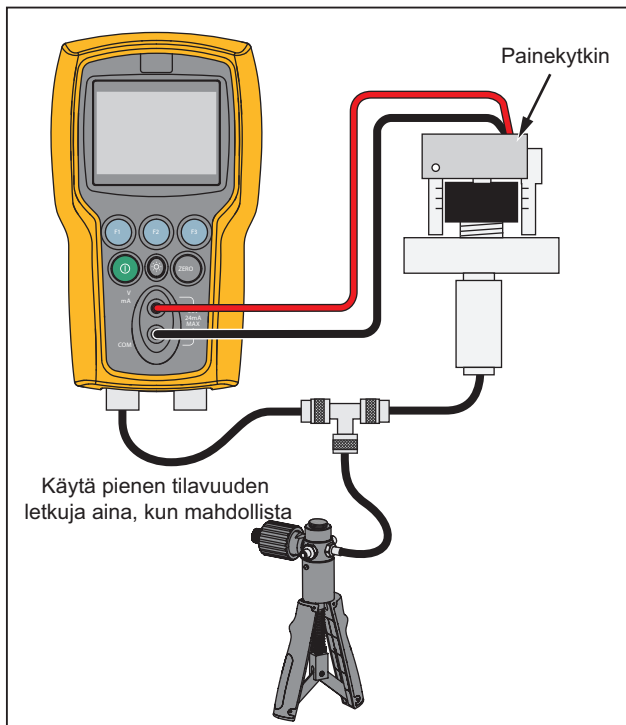
- SWITCHTEST (Kytkintesti)
- %ERROR (Virheprosentti)
- MINMAX (Pienin/suurin)
- SET UNITS (Yksiköiden määrittäminen)
- CONTRAST (Kontrasti)
- LOCK CFG (Lukitse kokoonpano)
- AUTO OFF (Automaattinen sammutus)
- RESOLUTION (Mittaustarkkuus)
- HART
- PROBE TYPE (Mittapäättyppi)
- DAMP (Vaimenna)

Siirry aktiivisen valikon parametrien välillä valitsemalla valikon mukaan joko **F1**, **F2** tai **F3**. Kukin valikko on selitetty seuraavissa osissa.

## **SWITCHTEST (Kytkintesti)**

Avaa SWITCHTEST (Kytkintesti) -valikko painamalla **F3**-painiketta. SWITCHTEST näkyy valikkopalkissa.

Kytke painekytkin laitteeseen kuvan 3 mukaisesti.



hoj017.eps

Kuva 3. Painekeytkimen kytkentä

Suorita kytkintesti seuraavasti:

1. Kytke laite kytkimen syöttöön P1-, P2- tai ulkoisen painesyötön liitännän kautta. Kytke kytkimen koskettimen lähtö laitteen COM- ja V mA -liittimiin. Liittimien napaisuudella ei ole merkitystä.
2. Liitä pumppu laitteeseen ja painekeytkimeen.
3. Varmista, että pumpun venttiili on auki.
4. Nollaa laite tarvittaessa.
5. Sulje venttiili laitteen nollaamisen jälkeen.
6. Valitse P1, P2 tai EXT laitteen kytkennän mukaan painamalla **FI**-painiketta.
7. Jos se on liitetty tavanomaisella tavalla suljettuun kytkimeen, näytön yläreunassa lukee CLOSE (Suljettu).
8. Tuota painetta pumpulla hitaasti, kunnes kytkin avautuu.

#### Huomautus

*SWITCHTEST (Kytkesti) -tilassa näytön päivitysnopeus kasvaa, jotta vaihtuvat painesyötöt voidaan rekisteröidä. Myös tällä tehostetulla näytenopeudella paineistaminen tulisi tehdä hitaasti, jotta saadut lukemat olisivat tarkkoja.*

9. Kun kytkin on auki, näytössä lukee OPEN (Auki). Tyhjennä pumppua hitaasti, kunnes painekytkin sulkeutuu.



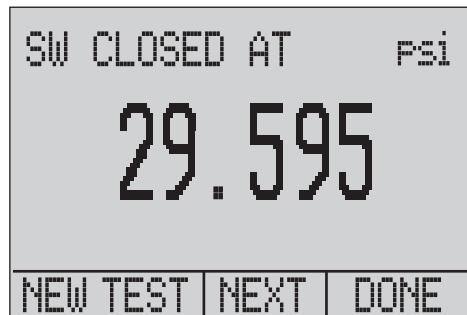
hix043.eps



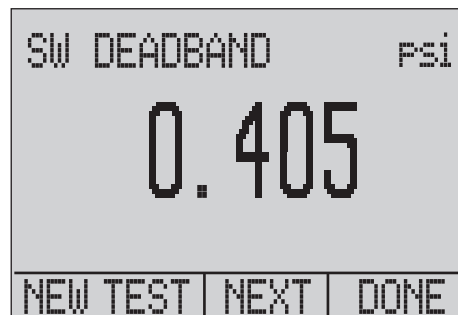
hix044.eps

10. Näytön yläreunassa lukee SW OPENED AT (Kytkimen avauspaine) ja lukema, joka ilmoittaa kytkimen avauksen aikaisen paineen.

11. Voit tarkastella kytkimen sulkuaikaa ja vasteetonta aluetta valitsemalla NEXT (Seuraava).



hix045.eps

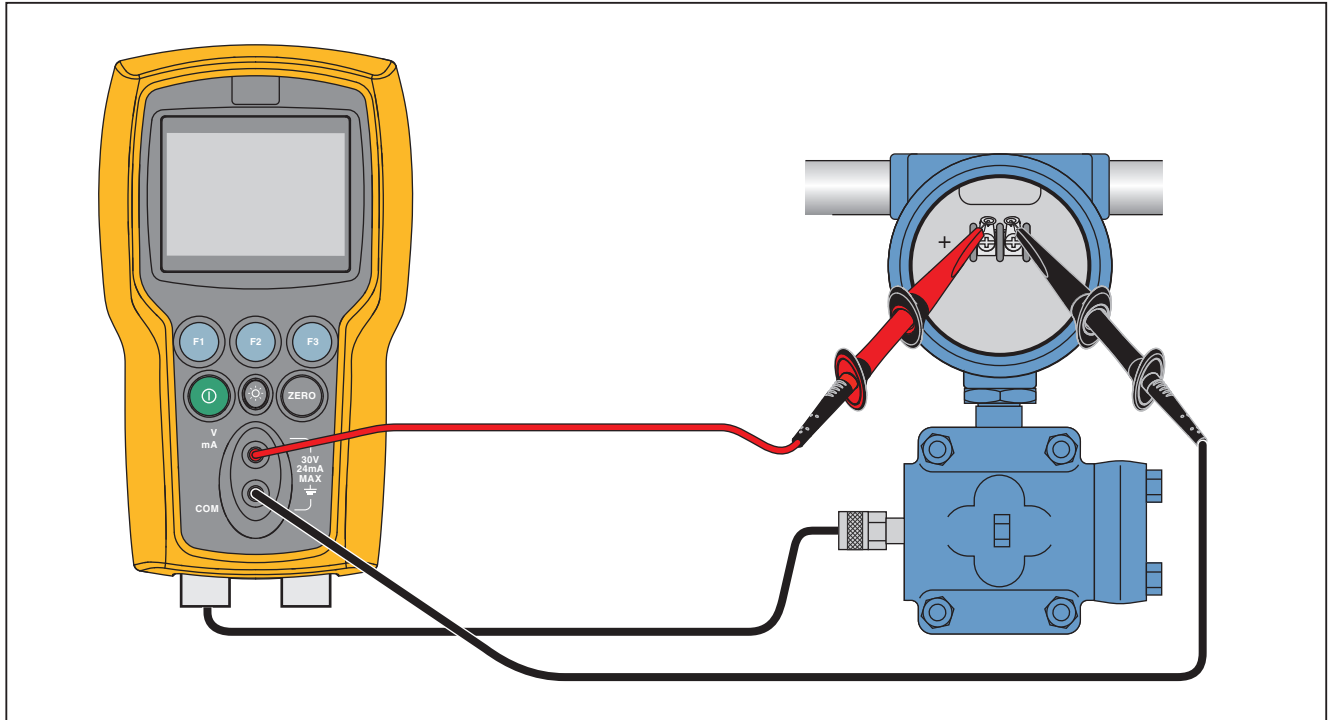


hix046.eps

12. Valitse NEW TEST (Uusi testi), jos haluat tyhjentää tiedot ja tehdä uuden testin.
13. Valitse **FS**, jos haluat lopettaa testin ja palata päävalikkoon.

### **%ERROR (Virheprosentti)**

Laitteessa on ainutlaatuinen toiminto paine/milliampeerit -virheen laskemiseen prosenttiosuutena 4–20 mA:n silmukajännitteen alueesta. %ERROR (Virheprosentti) -tilassa kaikki kolme näyttöä ja erityinen valikkorakenne on käytössä. Näytössä näkyy samanaikaisesti paine, mA ja virheprosentti. Katso kuva 4.



hoj019.eps

Kuva 4. Virheprosenttitoiminnon kytkentä

Esimerkki:

Testattava painelähetin on täyden asteikon 30 psi (2 bar) ja lähettää vastaavasti 4...20 mA:n signaalin. Ohjelmoi 0...30 psi:n painealue laitteeseen ja se laskee eron tai virheprosentin odotetusta 4...20 mA:n syötöstä. Näin laskuja ei tarvitse suorittaa itse ja tarkan paineen asettaminen on helpompaa tilanteissa, joissa sen tekeminen ulkoisen pumpun avulla olisi hankalaa.

Käytä %ERROR (Virheprosentti) -toimintoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **%ERROR** (Virheprosentti) näkyy valikkorivillä.
3. Avaa %ERROR (Virheprosentti) -näyttö painamalla **F1**-painiketta.
4. Selaa porttivaihtoehtoja (P1, P2, EXT) painamalla **F1**-painiketta.
5. Painamalla **F2**-painiketta voit tarvittaessa määrittää %ERROR (Virheprosentti) -toiminnon ja ottaa silmukkavirran käyttöön tai poistaa sen käytöstä.
6. Kun määritys on valmis paina **F3**-painiketta.
7. Määritä halutun painealueen 100 prosentin piste nuolinäppäimillä ja lopeta valitsemalla DONE SET (Määritys valmis).

8. Määritä 0 prosentin piste nuolinäppäimillä ja lopeta valitsemalla DONE SET (Määritys valmis). % ERROR (Virheprosentti) -tila on käyttövalmis.

#### Huomautus

*0 prosentin ja 100 prosentin pisteet tallennetaan vikasietoiseen muistiin sisäisiä antureita ja ulkoisia painemoduuleita varten. Ne pysyvät tallennettuina, kunnes käyttäjä muuttaa niitä uudelleen. Kun ulkoista moduulia käytetään, 0 prosentin ja 100 prosentin pisteet määritetään moduulin matalalle ja täydelle asteikolle, kunnes käyttäjä muuttaa sitä tai jos muita arvoja on tallennettu aiemmin.*

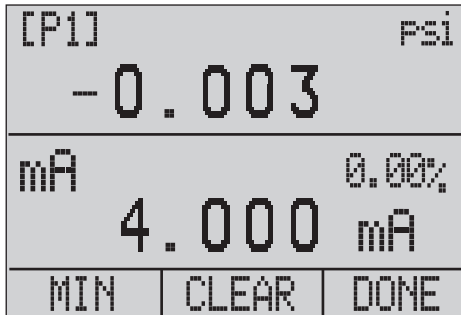
[P1]	Psi
0.0000	
mA measure	-25.00%
0.000 mA	
% Error	
	-25.000 %
P1/P2	CONFIG
	DONE

hoj054.eps

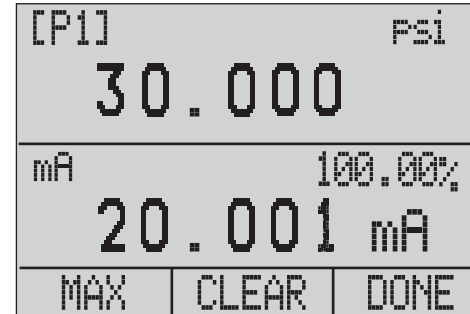
### MINMAX (Pienin/suurin)

Laitteen MINMAX-toiminto rekisteröi kaikkien näytettyjen parametrien pienimmän ja suurimman arvon. Käytä MINMAX (Pienin/suurin) -valikkoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **MINMAX** (Pienin/suurin) näkyy valikkorivillä.
3. Voit selata pienimmän ja suurimman arvon rekisteriin tallennettuja arvoja painamalla **F1**-painiketta. Lukemat ovat käytönaikaisia, joten uudet pienimmät ja suurimmat arvot tallentuvat tässä tilassa.



hix055.eps



hix056.eps

Voit nollata pieninten ja suurinten arvojen rekisterit valitsemalla CLEAR (Tyhjennä) **F2**-painikkeella. Rekisterit tyhjätyään myös laitteen käynnistyksen aikana tai kun määrittäisiä muutetaan. Poistu MINMAX (Pienin/suurin) -toiminnosta painamalla **F3**-painiketta ja voit tarkastella käytönaikaisia mittausarvoja.

**SET UNITS (Yksiköiden määrittäminen)**

**SET UNITS** (Yksiköiden määrittäminen) -valikossa voit valita jokaisen portin mittayksiköt. Käytä valikkoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **SET UNITS** (Yksiköiden määrittäminen) näkyy valikkorivillä.
3. Valitse haluttu yksikkö painamalla **F1**-painiketta.  
Vaihtoehdot:

- inHg 0 °C
- mmHg 0 °C
- kg/cm<sup>2</sup>
- mmH<sub>2</sub>O 4 °C
- mmH<sub>2</sub>O 20 °C
- ftH<sub>2</sub>O 60 °F
- psi
- inH<sub>2</sub>O 4 °C
- inH<sub>2</sub>O 20 °C
- inH<sub>2</sub>O 60 °F
- cmH<sub>2</sub>O 4 °C
- cmH<sub>2</sub>O 20 °C
- bar
- mbar
- MPa
- kPa

- Siirry liitännästä toiseen (P1, P2, or EXT) painamalla **F2**-painiketta, ja muuta tarvittavat arvot.
- Paina **F3**-painiketta, kun yksiköiden valinta on valmis.

### **CONTRAST (Kontrasti)**

Säädä näytön kontrastia CONTRAST-valikossa.

- Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
- Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **CONTRAST** (Kontrasti) näkyy valikkorivillä.
- Avaa kontrastivalikko painamalla **F1**-painiketta.



hix024.eps

- Painamalla **F2**- ja **F3**-painikkeita toistuvasti voit säätää näytön kontrastin halutulle tasolle. Kun säätö on valmis, valitse **F1** ja siirry aloitusnäyttöön jäljempänä esitetyllä tavalla.



hix025.eps

### **Kokoonpanon lukitus ja lukituksen avaaminen (CFG)**

Voit lukita näytön määrytykset tai poistaa niiden lukituksen alla näkyvän kokoonpanon lukitusvalikon (CONFIG) **LOCK CFG** (Lukitse kokoonpano)- tai **UNLOCK CFG** (Avaa kokoonpanon lukitus) -vaihtoehtojen avulla.



hix026.eps

Kun LOCK CFG (Lukitse kokoonpano) valitaan, näyttö palaa aloitusnäkyymään ja päävalikon valikkokokoonpano lukitaan. Kaikki muut valikot lukitaan paitsi:

- MINMAX (Pienin/suurin)
- CONTRAST (Kontrasti)
- CONFIG (Kokoonpano)

Jotkin valikkokohtat katoavat, kun LOCK CFG (Lukitse kokoonpano) on käytössä.

Kun UNLOCK CFG (Avaa kokoonpanon lukitus) valitaan, kokoonpanon lukitus avataan ja valikkonäyttö siirtyy seuraavaan valikkoon.

### **AUTO OFF (Automaattinen sammutus)**

Laite voidaan määrittää sammumaan automaattisesti minuutteina määriteltävän ajanjakson kuluttua. Toiminto voidaan myös poistaa käytöstä. Voit määrittää automaattisen sammutustoiminnon parametrit seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **AUTO OFF** (Automaattinen sammutus) näkyy valikkorivillä.
3. Paina **F1**-painiketta alla näkyvän automaattisen sammutuksen päävalikossa.



hix031.eps

4. Painamalla **F2**- tai **F3**-painiketta voit valita, kuinka monen minuutin päästä laite sammuu, tai voit poistaa automaattisen sammutuksen käytöstä siirtymällä kohtaan 0 seuraavan kuvan mukaisesti.



hix032.eps

5. Valitse **F1**, jos haluat asettaa parametrit ja palata päävalikkoon. Automaattisen sammutuksen aika nollataan, kun jotakin näppäintä painetaan.

### RESOLUTION (Mittaustarkkuus)

Valitse matalan tai korkean mittaustarkkuuden näyttö seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **RESOLUTION** (Mittaustarkkuus) näkyy valikkorivillä.
3. Avaa mittaustarkkuuden valikko painamalla **F1**-painiketta.
4. Ota matala mittaustarkkuus käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **F1**- tai **F2** -painiketta.
5. Kun olet valmis, paina **F3**.



hmq062.eps

### HART

Sisäinen 250  $\Omega$ :n HART-vastus voidaan ottaa käyttöön, kun laitetta käytetään mA Measure-24 V (mA-mittaus 24 V) -tilassa. Näin HART-kommunikaattori voi kytkeä mA-liittimiin. Ulkoisen vastuksen lisääminen ei ole tarpeen.

#### *Huomautus*

*Kun HART-vastus on käytössä,  
kuormituskapasiteetti on 750  $\Omega$ .*

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **HART** näkyy valikkorivillä.
3. Avaa HART-valikko painamalla **F1**-painiketta.
4. Ota HART-vastus käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **F1**- tai **F2** -painiketta.
5. Kun olet valmis, paina **F3**.



hmq063.eps

**PROBE TYPE (Mittapäätyyppi)**

Valitse ulkoinen RTD-vastusanturi käytettäväksi laitteen kanssa seuraavalla tavalla:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **PROBE** (Mittapää) näkyy valikkorivillä.



hix035.eps

3. Valitse mittapään tyyppi painamalla **F1**-painiketta. Mittapäiden vaihtoehdot:
  - P100-385
  - P100-392
  - P100-JIS

4. Valitse tarvittava mittapään tyyppi painamalla **F1**-painiketta (katso seuraava kuva). Valitse **F3**, jos haluat tallentaa muutokset ja palata päävalikkoon.

*Huomautus*

*Oletustyyppi on PT100-385.*



hix036.eps

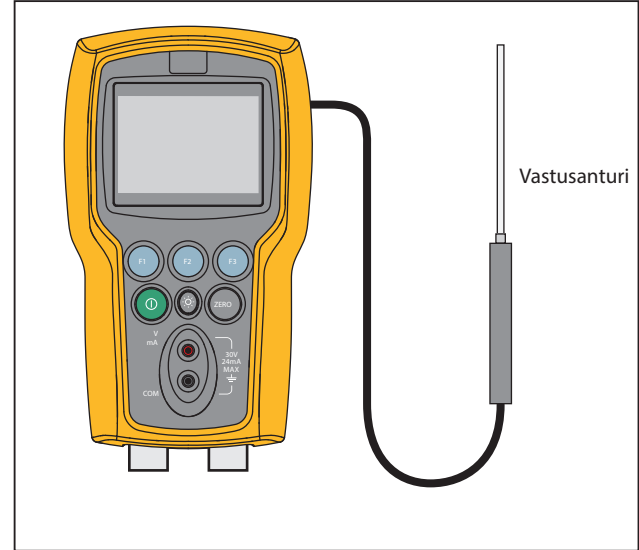
5. Kytke RTD-vastusanturi.

Vakiomittapäässä on 10 tuuman puikko, jonka  $\frac{1}{4}$  tuuman kuori on ruostumatonta terästä. Katso kuva 5.

*Huomautus*

*Tehdasasetuksena on PT100-385, joten jos laitetta käytetään Fluke 720 RTD-vastusanturin (pn 4366669) kanssa, mittapään tyyppin määrittäminen ei ole tarpeen. Kytke mittapää laitteeseen ja määritä näyttö lukemaan lämpötila.*

*Näytössä lukee OL, kun mitattu lämpötila on RTD-toiminnon nimellismittausalueen ulkopuolella (alle  $-40$  °C tai yli  $150$  °C).*



hoj016.eps

**Kuva 5. Lämpötilamittaukset RTD-vastusanturilla**

**DAMP (Vaimenna)**

Voit ottaa vaimennuksen käyttöön tai poistaa sen käytöstä **DAMP** (Vaimenna) -valikossa. Kun vaimennus on käytössä, laite näyttää kymmenen mittauksen liukuvan keskiarvon. Laite antaa noin kolme ilmaisuja sekunnissa.

Käytä vaimennustoimintoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2** -painiketta, kunnes **DAMP** (Vaimennus) näkyy valikkorivillä.
3. Painamalla **F1** -painiketta voit valita **DAMP** (Vaimennus)-valikon.
4. Painamalla **F1**- tai **F2** -painiketta voit ottaa **DAMP** (Vaimennus) -toiminnon käyttöön tai poistaa sen käytöstä.
5. Kun olet valmis, paina **F3**.




hoj064.eps

**Paineen mittaus**

Voit mitata paineen kytkemällä laitteen oikeaan liittimeen ja valitsemalla paineliitäntään. Laitteessa on kaksi sisäistä anturia ja useita ulkoisia antureita on saatavana lisävarusteina. Varmista, että valitset anturin käyttöpaineiden ja tarkkuuden mukaan.

**⚠ Varoitus****Henkilövahinkojen estäminen:**

- **Paineen virheellinen käyttö voi aiheuttaa paineanturien vioittumisen ja/tai henkilövahinkoja. Tietoja ylipaine- ja murtumispaineluokituksista on taulukossa 4. Alipainetta ei saa käyttää mittarin paineantureissa. Laitteen näytössä näkyy OL, kun käytettävä paine ei ole asianmukainen. Jos OL näkyy jossakin painenäytössä, painetta on välittömästi vähennettävä tai poistettava, jotta laite ei vioitu ja henkilövahingoilta säästyään. OL näkyy, kun paine ylittää 110 % anturin nimellisarvosta tai kun mittarin alueantureissa on yli 2 PSI:n alipaine.**

- **Nollaa paineanturi painamalla  painiketta, kun paine tasataan ilmanpaineen kanssa.**

*Huomautus*

*Jotta laite toimisi tarkasti, se on nollattava ennen kalibrointia. Katso lisätietoja kohdasta Nollaustoiminnon käyttäminen.*


### **Yhteensopivuus eri aineiden kanssa**

Laitteen väliaineella eristetty anturi estää anturin kontaminaation. Puhdas, kuiva ilma on paras väliaine aina kun sen käyttö on mahdollista. Jos sitä ei voi käyttää, varmista että väliaine on yhteensopiva nikkelpinnoitetun messingin ja ruostumattoman teräksen 316 kanssa.

### **Mittaukset**

Käytä laitteen etupuolen tuloliittimiä virran ja jännitteen mittauksiin. Virta mitataan mA-yksiköissä ja alueen prosenttiosuutena. Laitteen mitta-alueeksi on määritetty 0 % arvossa 4 mA ja 100 % arvossa 20 mA.

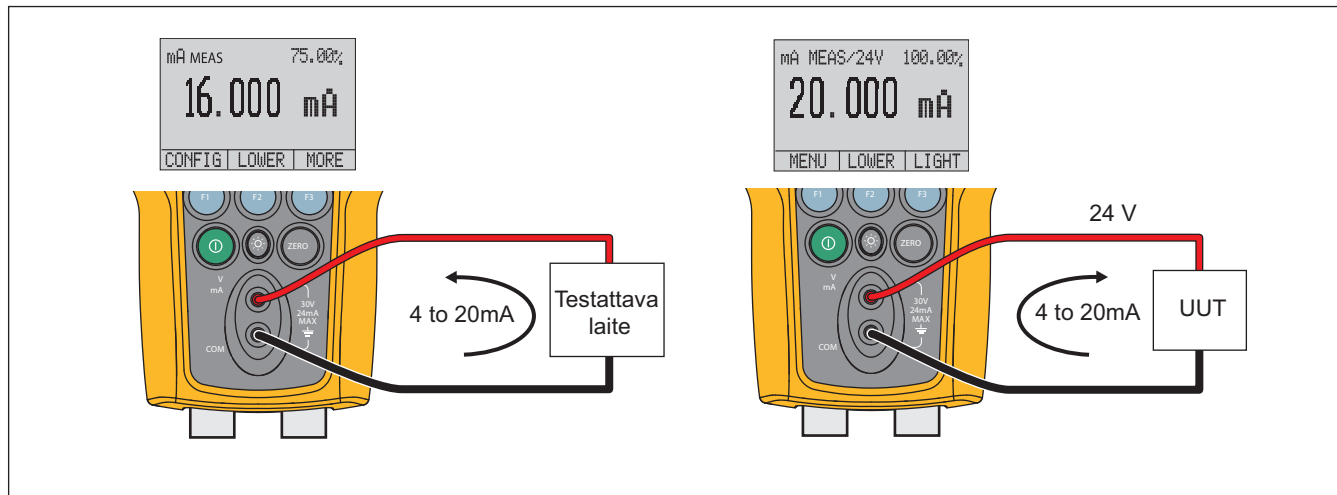
Käytä RTD-vastusanturin liitintä ja RTD-vastusanturia lämpötilamittauksiin

Valitse päävalikosta mA, Volts (Voltit) tai RTD painamalla -painiketta. Toiminto toimii ainoastaan ALEMMASSA näytössä.

*Huomautus*

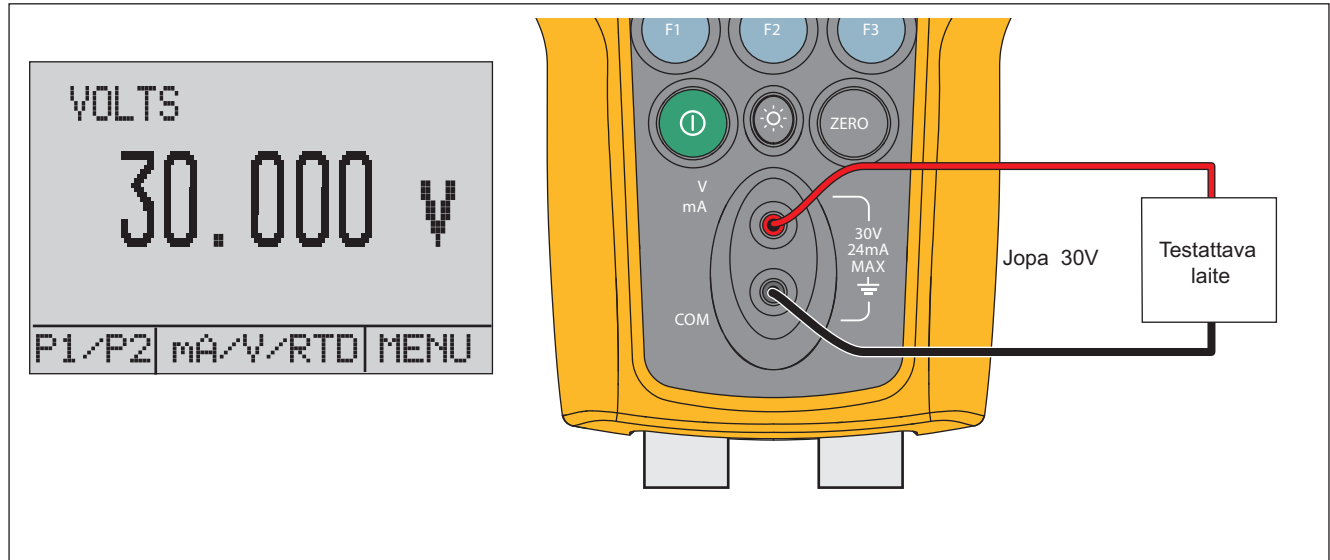
*Näytössä lukee OL, kun mitattu virta ylittää virtamittauksen nimellialueen (24 mA).*

*Näytössä lukee OL, kun mitattu jännite ylittää jännitemittauksen nimellialueen (30 V).*



hoj011.eps

Kuva 6. Virran mittaaminen



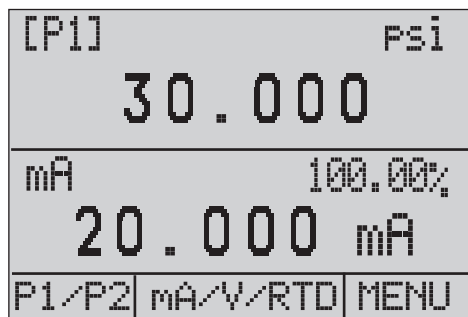
hoj015.eps

**Kuva 7. Jännitteen mittaaminen**

## Lähettimen kalibrointi

### mA-tulotoiminto

mA-tulotoiminto lukee 4...20 mA:n syötön kalibroitavasta laitteesta. Toiminnon voi suorittaa passiivisena. Testattava laite tuottaa suoraan 4...20 mA virran ja laite voi lukea sen.



hoj047.eps

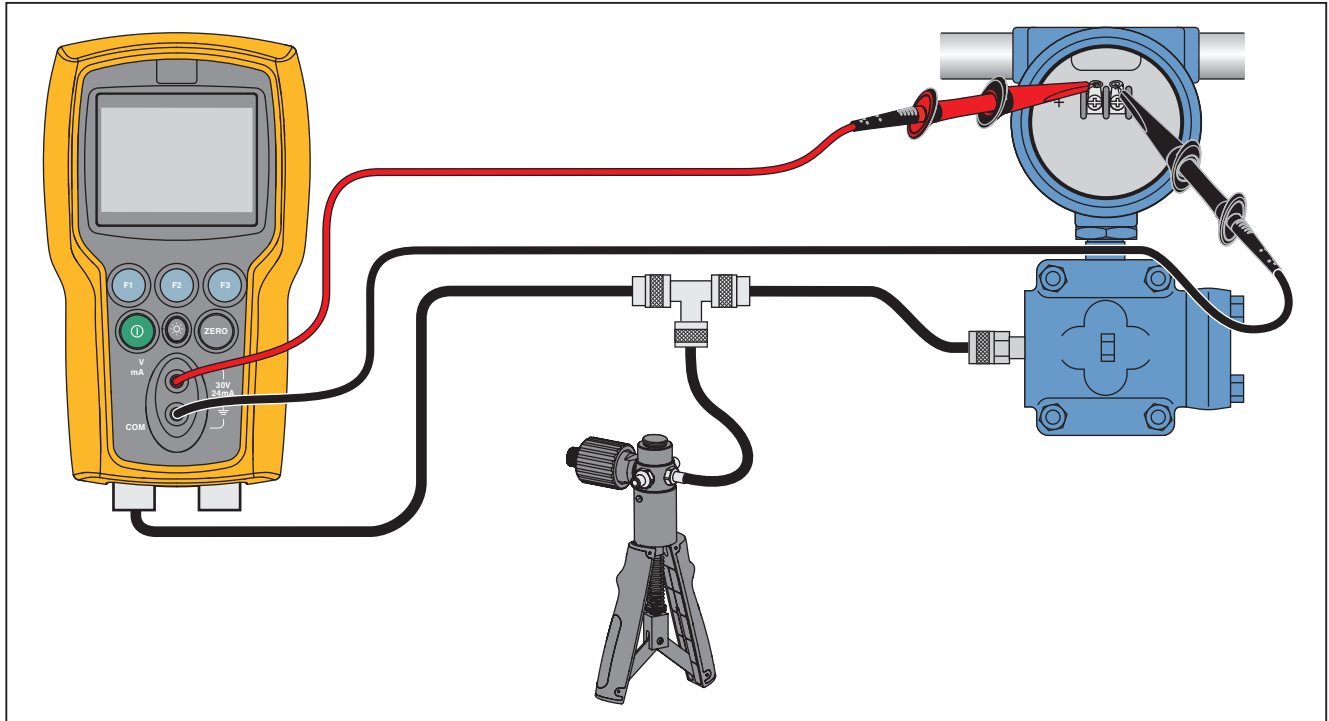
## Paine/virtalähettimen kalibrointi

Kalibroi paine/virtalähetin (P/I) seuraavalla tavalla:

1. Kytke laite ja pumppu lähettimeen. Katso kuva 8.
2. Tuota painetta pumpulla.
3. Mittaa lähettimen lähtövirta.
4. Varmista, että lukema on oikein. Jos ei, säädä lähetintä tarpeen mukaan.

### Huomautus

*Käytä pienen tilavuuden letkuja aina, kun mahdollista.*



hoj018.eps

**Kuva 8. Paine/virtalähettimen liitännät**

**Mittausalue ja -tarkkuus**

Laitteen mittausalueet ja -tarkkuudet on esitetty taulukossa 4.

**Taulukko 4. Mittausalueet ja -tarkkuudet**

Alue (PSI)		16	36	100	300	500	1 000	1500	3000	5000
Murtumispain		60	120	400	1200	2000	4000	6000	9000	10000
Varmistettu paine (PSI)		35	70	200	600	1 000	2000	3000	6000	7000
Mittayksikkö	Kerroin									
psi	1	16	36	100	300	500	1 000	1500	3000	5000
bar	0,06894757	1.1032	2.4821	6.8947	20,684	34,474	68.947	103,42	206,84	344,74
mbar	68,94757	1103.2	2482.1	6894,8	20684	34474	68948	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä
kPa	6,894757	110.32	248.21	689,48	2068,4	3447,4	6894,8	10342	20684	34474
MPa	0.00689476	0.1103	0.2482	0.6894	2,0684	3,4474	6,8948	10,342	20,684	34,474
kg/cm2	0,07030697	1.1249	2.5311	7,0307	21,092	35,153	70,307	105.46	210,92	351,53
cmH2O @ 4 °C	70,3089	1124.9	2531.1	7030,9	21093	35154	70309	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä
cmH2O @ 20 °C	70,4336	1126.9	2535.6	7043,4	21130	35217	70434	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä
mmH2O @ 4 °C	703,089	11249	25311	70309	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä
mmH2O @ 20 °C	704,336	11269	25356	70434	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä
inH2O @ 4 °C	27,68067	442.89	996.50	2768,1	8304,2	13840	27681	41521	83042	Ei käytössä
inH2O @ 20 °C	27,72977	443.68	998.27	2773,0	8318,9	13865	27730	41595	83189	Ei käytössä
inH2O @ 60 °F	27,70759	443.32	997.47	2770,8	8312,3	13854	27708	41561	83123	Ei käytössä
mmHg @ 0 °C	51.71508	827.44	1861.7	5171,5	15515	25858	51715	77573	Ei käytössä	Ei käytössä
inHg @ 0 °C	2.03602	32.576	73.297	203,60	610,81	1018,0	2036,0	3054.0	6108,1	10180

- Varmistettu paine - suurin sallittu paine ilman siirtymää kalibroinnissa.
- Murtumispain - vioittunut tai tuhoutunut anturi, henkilövahinkojen vaara.

## Kunnossapito

### Paristojen vaihtaminen

Jos paristojen varaus purkautuu liikaa, laite sammuu automaattisesti, jotta paristot eivät pääsisi vuotamaan.

#### *Huomautus*

*Käytä ainoastaan AA-kokoisia alkali- tai litiumparistoja ja ladattavia NiMh-akkuparistoja.*

#### **⚠⚠ Varoitus**

**Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:**

- **Poista akut laitteesta, jos sitä ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos akkuja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.**
- **Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenestä toiminnasta.**
- **Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.**
- **Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.**
- **Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.**

Vaihda paristot kuvan 9 mukaisesti:

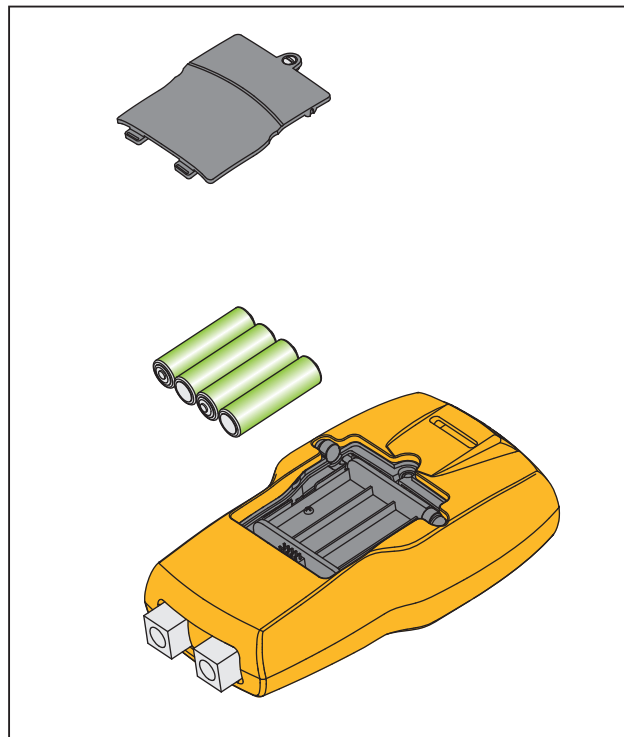
1. Sammuta laite.
2. Käännä laite siten, että näyttö osoittaa alaspäin.
3. Irrota paristolokeron kannen ruuvi tasapaisella ruuvitaltalla.
4. Vaihda vanhojen paristojen tilalle 4 uutta AA-paristoa. Varmista, että paristojen navat ovat oikein päin.
5. Aseta pariston luukku takaisin paikalleen.
6. Kiristä paristolokeron kannen ruuvi.

### Laitteen puhdistaminen

#### ⚠ Varoitus

**Vältä muovisen linssin ja kotelon vaurioituminen – älä käytä hankaavia pesuaineita tai liuottimia.**

Puhdista tuote veteen tai veteen ja mietoon saippuaan kastetulla pehmeällä liinalla.



hoj061.eps

**Kuva 9. Paristojen vaihtaminen**

**Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet**

**⚠⚠ Varoitus**

**Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia. Näin vältetään mahdolliset sähköiskun, tulipalon tai loukkaantumisen vaarat.**

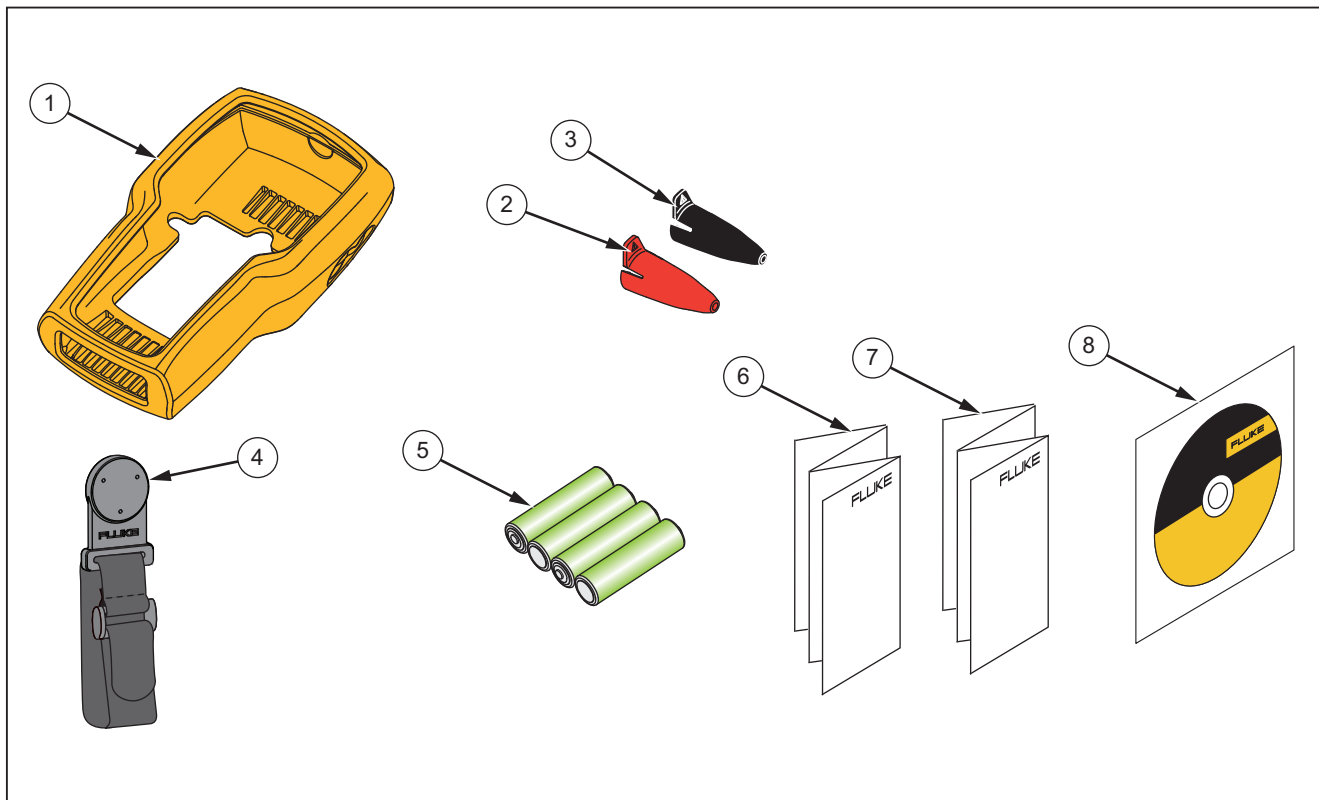
Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat on lueteltu taulukossa 5 ja ne näkyvät kuvassa 10. Pyydä lisätietoja näistä osista Fluken edustajalta. Katso tämän käyttöohjeen kohta Yhteydenotto Flukeen.

**Taulukko 5. Käyttäjän vaihdettavissa olevat varaosat ja lisävarusteet**

Osa	Kuvaus	Osanumero
①	Keltainen suojakotelo	4364505
②	TL7X, mittapään suojus, punainen	3986579
③	TL7X, mittapään suojus, musta	3986568
④	TPAK80-4-2002, magneettinen hihna	669952
④	TPAK80-4-8001, hihna, 9 tuumaa	669960

Osa	Kuvaus	Osanumero
⑤	AA-alkaliparistot	376756
⑥	Turvaohjeet	4354619
⑦	Pikaopas	4354571
⑧	Käyttöohje-CD	4354580
Ei kuvassa	Linssi	4364743
Ei kuvassa	Fluke-7XX-2020-näyttömoduuli	4404450
Ei kuvassa	Näppäimistö	4364568
Ei kuvassa	Kumijalat	4364579
Ei kuvassa	Fluke-720RTD-vastusanturi malleihin 721 ja 719Pro	4366669
Ei kuvassa	Koestusjohdinsarja	Muuttuva <sup>[1]</sup>
Ei kuvassa	Hauenleukapuristin, punainen	Muuttuva <sup>[1]</sup>
Ei kuvassa	Hauenleukapuristin, musta	Muuttuva <sup>[1]</sup>
Ei kuvassa	Fluke-720URTD, vastusanturin yleissovitin (RTD-haaroitusrasia) malleihin 719Pro ja 721	4382695

[1] Lisätietoja alueellasi myynnissä olevista mittausjohdoista ja hauenleuoista on osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).



Kuva 10. Käyttäjän vaihdettavissa olevat varaosat ja lisävarusteet

hoj065.eps

## Tekniset tiedot

(15 °C ... 35 °C, jos ei toisin ole mainittu)

### Ympäristö

Käyttölämpötila .....-10 °C ... +50 °C (14 °F...+122 °F)

Varastointi

Paristojen kanssa .....Paristojen valmistajan tietojen mukaisesti ilman paristoja säilytyksen määritellyjä arvoja ei saa ylittää.

Ilman paristoja .....-20 °C ... +60 °C (-4 °F...+140 °F)

Korkeus ..... 2000 m

Laitteen käyttöjännite .....6 V DC

Paristot .....4 AA-paristoa (alkali)

Pariston käyttöikä .....>35 tuntia, normaali käyttö

### Sähkö- ja lämpötilamittaukset (1 vuosi)

Toiminto	Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus
mA-mittaus	0 - 24 mA	0,001 mA	±0,015 % lukemasta ±0,002 mA
V dc -mittaus	0–30 V DC	0,001 V	±0,015 % lukemasta ±0,002 V
*Lämpötilamittaus (vastusanturi/ohmia)	-40 °C ... 150 °C (-40 °F ... 302 °F)	0,01 °C, 0,01 °F	±0,015 % lukemasta 0,02 ; ; 0,1 C (0,2 F)±Ω±±° Epätarkkuus yht. ±0,25 °C (± 0,45 °F) käytettäessä 720-vastusanturia (lisävaruste)
Silmukkavirran syöttö	24 V	Ei käytössä	24 mA @ 24 V
*Lämpötilan mittaukseen tarvitaan lisävarusteena saatava 720RTD Pt-100 -vastusanturi.			

**Fyysiset tiedot**

Mitat (koteloineen) .....(K x L x S) (20 x 11 x 5,8) cm

Paino (koteloineen) .....0,539 kg

EMI/RFI-vaatimustenmukaisuus ..... EN50082-1 ja EN55022: Class B

IP-luokitus ..... IP40

**Liitännät**

Paine.....Kaksi, 1/8 tuuman NPT-liitin, 700P-sarjan painemoduuli

RTD..... vastusanturi

Lämpötilan vaikutus (kaikki toiminnot) ..... Ei vaikutusta tarkkuuteen missään toiminnossa lämpötila-alueella 15 °C ... 35 °C

Lisää  $\pm 0,002$  % täydestä asteikosta/°C, jos käyttölämpötila ei ole alueella 15 °C ... 35 °C

Tekniset tiedot, 1 vuosi		Matalapaineanturi			Korkeapaineanturi		
Malli	Kalibraattorin kuvaus	Alue, anturi 1	Erottelukyky, anturi 1	Tarkkuus, anturi 1	Alue, anturi 2	Erottelukyky, anturi 2	Tarkkuus, anturi 2
721-1601	16 PSIG, 100 PSIG	-14 psi + 16 psi -0,97...1,1 bar	0,001 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta	-12...+100 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta
721-1603	16 PSIG, 300 PSIG				-12...+300 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721-1605	16 PSIG, 500 PSIG				-12...+500 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721-1610	16 PSIG, 1000 PSIG				-0...+1000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721-1615	16 PSIG, 1500 PSIG				-0...+1500 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721-1630	16 PSIG, 3000 PSIG				-0...+3000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721-1650	16 PSIG, 5000 PSIG				-0...+5000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.01 bar	0.035 % koko asteikosta

Tekniset tiedot, 1 vuosi		Matalapaineanturi			Korkeapaineanturi		
Malli	Kalibraattorin kuvaus	Alue, anturi 1	Erottelukyky, anturi 1	Tarkkuus, anturi 1	Alue, anturi 2	Erottelukyky, anturi 2	Tarkkuus, anturi 2
721-3601	36 PSIG, 100 PSIG	-14 psi + 36 psi -0,97...1,1 bar	0,001 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta	-12...+100 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta
721-3603	36 PSIG, 300 PSIG				-12...+300 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721-3605	36 PSIG, 500 PSIG				-12...+500 psi -0,97...1,1 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721-3610	36 PSIG, 1000 PSIG				-0...+1000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721-3615	36 PSIG, 1500 PSIG				-0...+1500 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721-3630	36 PSIG, 3000 PSIG				-0...+3000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721-3650	36 PSIG, 5000 PSIG				-0...+5000 psi -0,97...1,1 bar	0.1 psi 0.01 bar	

Sähkömagneettinen ympäristö.....IEC 61326-1: kannettavat laitteet

Sähkömagneettinen yhteensopivuus .....Koskee vain käyttöä Koreassa. Luokan A laitteisto (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)[1]

[1] Tämä tuote täyttää teollisen (luokka A) sähkömagneettisen aaltolaitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

